

ЗАКАЗЧИК:

ЗАО КГК

ПОДРЯДЧИК:

ОсОО “МАКСАТ ИНЖИНИРИНГ”

КРЧ-1 №010183



ПРОЕКТ:

ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЕ РАБОТЫ ПО ПРОЕКТУ:

**ПЕРЕНОС ВРЕМЕННОЙ ПС 110/6,3 КВ «САРЫ-ТОР» НА
ВЕРХНЮЮ ПЛОЩАДКУ. СТРОИТЕЛЬСТВО ДИЗЕЛЬНЫХ
ГЕНЕРАТРОВ 6,3 КВ.**

НАИМЕНОВАНИЕ:

ДП №С-7307 -201-03

ПС 110/6,3КВ «САРЫ-ТОР»

ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

ОсОО «МАКСАТ ИНЖИНИРИНГ»

Лицензия Серия КРЧ-1 №010183



ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЕ РАБОТЫ ПО ПРОЕКТУ:

**ПЕРЕНОС ВРЕМЕННОЙ ПС 110/6,3 КВ «САРЫ-ТОР»
НА ПЛОЩАДКУ.
СТРОИТЕЛЬСТВО ДИЗЕЛЬНЫХ ГЕНЕРАТОРОВ 6,3 КВ.**

Заказчик: **ЗАО КГК**



Первый заместитель
Генерального директора
ОсОО «Максат Инжиниринг»



Асанбердиев Н.М.

Бишкек 2022 год

Состав рабочей документации проекта:

Перенос временной ПС 110/6,3 кВ "Сары-Тор" на верхнюю площадку.
Строительство дизельных генераторов 6,3 кВ.

Обозначение	Наименование
ДП №С-7307 -202 -01	Общая пояснительная записка
ДП №С-7307 -201 -02	Материалы инженерных изысканий
ДП №С-7307 -202 -23	Организация строительства
ДП №С-7307 -201 -03	Охрана окружающей среды
	ПС 110/ 6,3 кВ «Сары-Тор»
ДП №С-7307 -090 -23	Электротехнические решения
ДП №С-7307 -090 -15	Релейная защита, управление, автоматика. Вторичные соединения.
ДП №С-7307 -090 -22	Генплан и строительные решения
	Дизельная электростанция ДЭС
ДП №С-7307 -091 -23	Электротехнические решения
ДП №С-7307 -091 -15	Релейная защита, управление, автоматика. Вторичные соединения.
	Устройство отпайки от ВЛ 110 кВ
ДП №С-7307-301-26	Устройство отпайки от ВЛ 110 кВ
	Переподключение существующих объектов к переносимой ПС 110/6,3 кВ «Сары-Тор»
ДП №С-7307 -301 -25	Прокладка КЛ 6 кВ

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая часть	2
1. Техническое задание ЗАО КГК от 30.03.2021	2
2. Технологические решения	3
2.1. Электрические и конструктивные решения	3
Краткая характеристика природных условий	6
ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	6
ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	8
Охрана труда и техника безопасности	17

1. Общая часть

Проект: «Переноса временной ПС 110/6,3 кВ «Сары-Тор» на верхнюю площадку. Строительство дизельных генераторов 6,3 кВ» выполнен на основании Договора ДП № С-7307 от 05 04 2021 года.

Заказчик проекта: ЗАО «Кумтор Голд Компани».

Подрядчик проекта: ОсОО «Максат Инжиниринг».

Исходными данными при проектировании ПС 110/6,3 кВ «Сары-Тор» являлись:

1. Техническое задание ЗАО КГК от 30.03.2021

Согласно Техническому заданию (ТЗ) перенос участков ПС-110/6,3 («Сары-Тор») вызван необходимостью расположения трасс ВЛ-110кВ на безопасном расстоянии от движущего отвала «Кичи Сары-Тор».

Согласно ТЗ в рамках проекта переноса участков ПС-110/6,3кВ («Сары-Тор») необходимо выполнить следующие проектные работы:

1. При разработке проектной документации использовать проектные решения проекта ПС-110/6,3кВ («Сары-Тор»)
2. Предусмотреть прокладку высоковольтного кабеля КЛ-6.3 кВ АПВбВнг 400 мм² медными жилами от ПС110/6.3 кВ до высоковольтных распределительных панелей на карьере в количестве четырех отходящих фидеров. Кабель проложить по верху земли на стойках. Траектория прокладке прилагается.
3. Потребляемая мощность двух трансформатора $S=2 \times 9,2$ МВт, напряжением 110/6.3 кВ, выключателями и разъединителями 110 кВ. в качестве распределительного устройства 6 кВ используется КРУН-6 кВ производства TGOOD (Китай). КРУН состоят из двух вводных и одного секционного выключателя на $I=1200$ А и шестью ячейками с вакуумными выключателями на $I=600$ А каждый.

Для питания КРУН от силовых трансформаторов на напряжение 6 кВ применяются бронированные трех фазные медные многожильные кабели сечением 240 мм², изолированным сшитым полиэтиленом. Кабели прокладываются в металлических лотках. Для собственных нужд устанавливаются сухие трансформаторы 6/0.4 кВ. $S=75$ кВА (2 шт. сухие). Ячейки с разъединителями и предохранителями, ТСН № 1 ,№2, щиты управления РПН и выключателями 110 кВ устанавливаются в утепленном 20 футовом контейнере. Контрольные кабели, по территории подстанции прокладываются в бетонных лотках.

4. Предусмотреть установку противопожарной стены (предел огнестойкости более 120 минут) между двумя трансформаторами Т-5 и Т-6 и два отдельных друг от друга подземных резервуаров по приему трансформаторного масла в случае пожара и разлива.
5. В проекте использовать имеющиеся на подстанции материалы, порталы для секционных шин, лотки и фундаменты.
6. На пересечении КЛ-6 кВ с дорогой, трубопроводом «Петрова» пульпопроводом предусмотреть прокладку кабеля над дорогой на высоте не менее 7 метров. Пересечением КЛ-6 кВ на дорогах проложить в пластиковых трубах.
7. Проектные работы выполнить с учетом вечной мерзлоты и высоко горных условий в соответствии со СНиП и правилами ПУЭ.
8. Осуществлять выезд специалистами на рудник для сбора исходной информации и необходимых замеров.

9. В процессе выполнения работ все технические решения Проектная организация согласовывает с Заказчиком.

Проект ПС 110/6,3 кВ («Сары-Тор») разработан на основании:

1. Рабочего проекта «Строительство переключательного пункта 110 кВ на нижней площадке и временной ПС 110/6,3кВ в районе бывшего Портала №1 на руднике Кумтор», разработанного ОсОО «Электросила».
2. Материалов инженерных изысканий.
3. Правил устройства электроустановок ПУЭ 7 издание 2009 г.
4. Норм технологического проектирования ПС переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ (НТП ПС), 2009 г.
5. Методических указаний по обеспечению электромагнитной совместимости на объектах электросетевого хозяйства, 2010 г.
6. Руководящих указаний по проектированию заземляющих устройств подстанций напряжением 6-750 кВ, 2012 г.
7. Инструкции по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций, 2003 г.
8. Методических указаний по защите вторичных цепей электрических станций и подстанций от импульсных помех, 2003 г.

2. Технологические решения

2.1. Электрические и конструктивные решения

ПС 110/6,3 кВ «Сары-Тор» располагается на территории золоторудного месторождения «Кумтор» на высоте 4010 м над уровнем моря.

Условия окружающей среды		
Высота над уровнем моря	м	4010
Среднегодовая температура	°С	- 8
Мин. температура окружающей среды	°С	- 40
Макс. температура окружающей среды	°С	+ 23
Степень загрязнения Согласно ПУЭ 7 изд	-	3
Удельная эффективная длина пути утечки	мм/кВ	25
Средняя продолжительность гроз	часов/год	20 – 40
Категория климатического исполнения оборудования		У1

ПС 110/6,3 кВ «Сары-Тор» предназначена для электроснабжения потребителей рудника «Кумтор».

Потребители рудника Кумтор относятся к первой категории электроснабжения.

Для электроснабжения потребителей по первой категории ПС 110/6,3 кВ «Сары-Тор» выполнена двухтрансформаторной с трансформаторами мощностью 9,2 МВА. С установкой 3-х резервных генераторов мощностью 1600 кВА каждый.

Режим работы подстанции: в нормальном режиме оба силовых трансформатора находятся в работе, секционный выключатель 6 кВ отключен. В случае отключения одного из трансформаторов Т-5 или Т-6, срабатывает АВР на секционном выключателе 6 кВ. В случае погашения обоих силовых трансформаторов отключаются оба вводных выключателя 6 кВ и автоматически включаются генераторы 6 кВ.

ПС 110/6,3 кВ выполнена комплектной, поставки фирмы TGOOD, Китай.

Оборудование подстанции поставлено в высотном исполнении.

В проекте принята следующая схема электрических соединений ПС 110/6,3 кВ «Нижняя»:

ОРУ-110 кВ: Схема мостика 110-4Н без ремонтной перемычкой, с подключением ПС 110/6,3 кВ к питающей ВЛ 110 кВ через разъединитель с двумя заземляющими ножами.

ЗРУ-6 кВ : «Одинокная, секционированная выключателем система шин».

Выходы 6 кВ от трансформаторов Т-5, Т-6 выполнены кабелями с медными жилами с ПЭ изоляцией по два кабелями сечением 400 мм² в каждой фазе.

Ошиновка ОРУ-110 кВ выполнена проводом АС-120/19.

На Подстанции устанавливается следующее оборудование:

1. ОРУ-110 кВ

- 2 Трансформатора силовых, трехфазных, двухобмоточных, с группой соединения треугольник / звезда с нулем -11, мощностью 9,2 МВА, напряжением 110±10х1,5%/6,3 кВ.
- 2 SF6 элегазовые выключатели ICB10, 145 кВ, 2500 А, 40 кА/1с, со встроенными трансформаторами тока ICT10, 400-200/5 А, класс точности 10P10; 20ВА;
- один комплект емкостного трансформатора напряжения 110 кВ, 110/√3/ 0,1/√3 /0,1/√3 / 0,1 кВ, класс точности 0,2/0,5/3P, 50ВА/50ВА/100ВА.
- 2 комплекта разъединителя 1DS11, 110 кВ, 1250А,31,5 кА.
- 1 комплект однофазных ограничителей перенапряжений 1SAO MCOW L-G
- 2 комплекта трехполюсных разъединителей 10S11, 110 кВ, 1250 А, 31,5 кА с ручным приводом с ограничителем перенапряжений 1SAO10 MCOW L-G на одной металлоконструкции
- 1 комплект линейного разъединителя 110 кВ, 1DS10, 110 кВ, 2500 А, с ручным приводом, установленный на ж/б стойки.

На ОРУ 110 кВ устанавливается 2 линейных портала шириной 11 м с металлическими траверсами.

ЗРУ-6 кВ

Комплектное распределительное устройство внутренней установки 6 кВ TGOOD House с расположенными внутри панелями РЗА, ЩСН, ЩПТ.

Комплектное распределительное устройство располагается в металлическом контейнере длиной 8,5 м, укомплектованный системами освещения, отопления, вентиляции.

ЗРУ-6 кВ состоит из:

- 2-х шкафов ввода 6 кВ с вакуумными выключателями 6 кВ, 1250 А, 31,5 кА;
- 2-х шкафов трансформаторов напряжения 6 кВ, 6/0,1/0,1/√3/0,1 кВ, класс точности 0,2/0,5/0,5/3;
- 6 шкафов отходящих линий 6 кВ с вакуумными выключателями 6 кВ, 630 А, 25 кА;

Контейнер собственных нужд 6/0,4 кВ

В металлическом контейнере длиной 6 м, укомплектованной системами освещения, отопления, вентиляции расположены:

- 2 ячейки трансформаторов собственных нужд с выключателями нагрузки.
- Трансформаторы сухие 75 кВА, напряжением 6/0,4 кВ.
- 2 панели управления РПН Т5 и Т-6
- Шкаф управления РПН

Оборудование ПС 110/6,3 кВ «Сары-Тор» устойчиво к действию токов короткого замыкания.

Все устанавливаемое оборудование устойчиво к землетрясению во всем диапазоне сейсмических воздействий до максимального расчетного землетрясения интенсивностью 9 баллов включительно.

Конструктивные решения приведены на чертежах: План подстанции, Разрезы 1-1, 2-2. (090-23-3, 4)

Изоляция сцепной арматуры ошиновки ОРУ-110 кВ определена согласно ПУЭ 7 издания глава 1.9.

На ОРУ-110 кВ подвешиваются гирлянды изоляторов с 14-ю стеклянными изоляторами ПС70Е для провода АС-120/19.

Наружное освещение ПС 110/6,3 кВ «Сары-Тор» выполняется светодиодными прожекторами, устанавливаемыми на ж/б порталах ОРУ-110 кВ.

Молниезащита ПС 110/6,3 кВ «Сары-Тор» от прямых ударов молнии осуществляется четырьмя молниеотводами высотой 18,3 м, установленными на порталах ОРУ-110 кВ и тремя отдельностоящими молниеотводами установленных на стойках СК-22, и высотой 22,5 м.

Защита электрооборудования от набегающих волн атмосферных перенапряжений осуществляется ограничителями перенапряжений ОПН, устанавливаемыми на вводах трансформаторов и на присоединении ВЛ 110 кВ к подстанции.

Для безопасного обслуживания подстанции предусматривается сооружение заземляющего устройства. Сопротивление заземляющего устройства подстанции в любое время года не должно превышать 4 Ом.

Все металлические части устанавливаемого оборудования, металлоконструкции оборудования, которые могут оказаться под напряжением вследствие повреждения изоляции, заземляются путем создания электрического контакта с контуром заземления подстанции - присоединением их заземляющими проводниками к заземляющему устройству подстанции.

Заземление устанавливаемого оборудования выполняется горизонтальными заземлителями из стали круглой диаметром 16 мм, вертикальными стальными стержнями из стали круглой диаметром 16 длиной 3 м. Конструкция заземляющего устройства, его размеры приведены на чертеже «Заземление подстанции (090-23-7)».

Для уменьшения опасности прикосновения и увеличения допустимого сопротивления заземления заземляющего устройства подстанции вся территория ОРУ-110 кВ, ЗРУ-6 кВ засыпается гравием толщиной 20 см.

Все работы по заземлению выполняются одновременно с нулевым циклом строительства подстанции.

Заземление подстанции выполняется с учетом требований электробезопасности, электромагнитной совместимости ЭМС вторичного оборудования и систем связи, а также с учетом требований по снижению импульсных помех.

Требования по ЭМС обеспечиваются:

- выбором компоновки ячейки с учетом электромагнитного влияния первичных цепей и оборудования на цепи вторичной коммутации;
- выполнением заземляющих устройств, обеспечивающих выравнивание потенциала на

территории ячейки и заземленном оборудовании;

- применением кабелей с изоляцией, не распространяющей горение (нг-LS);
- применением экранированных кабелей с заземлением экранов с двух сторон;
- в местах входа кабельных каналов в ОПУ, с обеих сторон на дополнительном

заземлителе устанавливаются по одному вертикальному электроду длиной 3 м.

Заземление устанавливаемых панелей осуществляется путем присоединения их к заземляющему контуру панелей внутри здания гибким медным проводом сечением 50 мм² через кабельный наконечник под болт.

Экраны вторичных кабелей необходимо заземлить также медным проводом сечением 50 мм² с обеих сторон в местах концевой разделки кабелей: к зажимам заземления панелей, клеммного ящика, клеммников оборудования. Для заземления экранов рекомендуются использовать специальные зажимы или разъемы.

Наружная прокладка силовых и контрольных кабелей осуществляется в наземных кабельных лотках, закрываемых металлическими листами. Заходы кабелей в ОПУ осуществляются в приямок.

Для предотвращения ошибочных действий при оперативных переключениях на подстанции предусматривается механическая и электромагнитная блокировка.

Для сохранения существующего канала ВЧ связи, на приемном портале 110 кВ устанавливается два ВЧ заградителя и полностью переносится существующая аппаратура ВЧ связи.

ПРИРОДНЫЕ И КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Краткая характеристика природных условий

В административном отношении подстанция 110/6,3 кВ «Сары-Тор» располагается в Иссык-Кульской области, в Жети-Огузском районе, на территории золоторудного месторождения Кумтор.

Площадка подстанции располагается на междуречье р. Кумтор и р.Чон-Сарытор, на небольшой абляционной моренной возвышенности, у подножия склона западной экспозиции. На севере площадка примыкает к технологической дороге, на юге и на востоке – к крутому склону горы, на западе обрывается крутым уступом в сторону технологической дороги, ведущей на мост через р.Кумтор. Поверхность площадки неровная, холмисто-бугристая, имеет значительный уклон (до 30°) к западу - в южной и восточной части.

Краткая климатическая характеристика района работ приводится по метеостанции «Тянь-Шань»:

- а) Нормативная глубина сезонного оттаивания грунтов под открытой, оголенной от снега поверхностью горизонтальной площадки составляет 270 см, глубина сезонного оттаивания грунтов может измениться из-за разной экспозиции склонов и положения кровли таликов;
- б) среднегодовая температура - 8°С, максимальная – плюс 23°С;
- в) снеговая нагрузка – 67 кг/м²

ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

В области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности электросетевых объектов все мероприятия должны быть нацелены на минимизацию негативного воздействия на окружающую среду,

рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов, защиту растительного и животного мира.

Основными принципами технической политики в области экологической безопасности должны являться:

- ответственность за обеспечение экологической безопасности при соблюдении нормативов допустимого воздействия на окружающую среду, устанавливаемых природоохранным законодательством КР,
- принятие решений с учетом оценки экологических последствий, разработки мер по уменьшению и предотвращению неблагоприятных воздействий на окружающую среду;
- использование в производственном процессе наилучших существующих доступных технологий, обеспечивающих соблюдение природоохранных требований и минимизацию негативного воздействия на окружающую среду;
- сокращение объемов образования отходов и безопасное обращение с ними, временное накопление всех видов отходов и демонтированного оборудования в соответствии с санитарно-гигиеническими нормами.

Технологический процесс передачи и распределения электроэнергии на проектируемом объекте ПС 110/6,3 кВ «Сары-Тор» является безотходным и не сопровождается вредными выбросами в окружающую или водную среду, поэтому проведение природоохранных мероприятий не требуется.

Основными мероприятиями по охране окружающей среды являются:

- применение в распределительных устройствах 110, 6 кВ ПС 110/6,3кВ «Сары-Тор» элегазовых и вакуумных выключателей.
- для предохранения почвы от загрязнения сбросами масла при аварии трансформатора предусматриваются закрытые маслоприемники, маслоотводы и маслосорбники.

Основные достоинства элегазового оборудования определяются уникальными физико-химическими свойствами элегаза. При правильной эксплуатации элегаз не стареет и не требует такого тщательного ухода за собой, как масло. Элегазовому оборудованию также присущи: компактность; большие межревизионные сроки, вплоть до отсутствия эксплуатационного обслуживания в течение всего срока службы; пожаробезопасность и повышенная безопасность обслуживания.

В элегазовых дугогасительных устройствах в отличие от воздушных дугогасительных устройств при гашении дуги прохождение газа через сопло происходит не в атмосферу, а в замкнутый объем камеры, заполненный элегазом. При относительно небольшом избыточном давлении гашение дуги происходит в замкнутом объеме без выхлопа в атмосферу.

Основные достоинства вакуумного оборудования определяются физико-химическими свойствами вакуума. При правильной эксплуатации вакуум не требует такого тщательного ухода за собой, как масло. Вакуумному оборудованию также присущи: компактность; большие межревизионные сроки, вплоть до отсутствия эксплуатационного обслуживания в течение всего срока службы; пожаробезопасность и повышенная безопасность обслуживания.

При разработке проекта ПС 110/6,3 кВ «Сары-Тор» учтены требования природоохранного законодательства Кыргызской Республики.

При строительстве ПС 110/6,3 кВ «Нижняя» должны быть приняты все необходимые меры для предотвращения возникновения любого ущерба при проведении строительных работ и обеспечению охраны окружающей среды. Это будет достигаться путем ликвидации любого источника ущерба.

На участках разработки котлованов под установку порталов и металлоконструкций оборудования подстанции плодородный слой должен сниматься и вывозиться в места, определенные землепользователем, и в дальнейшем должен быть использован для восстановления (рекультивации) земельных угодий. После сооружения подстанции угодья будут приведены в первоначальное состояние.

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Процесс производства подстанции заключается в получении электроэнергии от энергосистемы. После того, как трансформатор изменяет уровень напряжения, ток доставляется непосредственно пользователю. Это очень чистая производственная площадка, которая не загрязняет окружающую среду. И, наоборот, для обеспечения безопасной работы электрооборудования необходимо хорошая окружающая среда.

Электрические подстанции 110 кВ, как элемент электро-энергетической системы, имеют непосредственный контакт и взаимовлияние с окружающей средой. Наиболее характерными возможными воздействиями на окружающую среду, с которыми приходится сталкиваться при проектировании и строительстве подстанций являются следующие:

- ограничение хозяйственной деятельности в зоне отчуждения земли для подстанции,
- нарушение естественного состояния грунта и рельефа,
- выбросы загрязняющих веществ в атмосферу при транспортировке грузов,
- вредное влияние электромагнитного поля сверх- и ультравысокого напряжения на биосферу,
- возникновение теле- и радиопомех,
- акустические шумы, создаваемые оборудованием подстанции.

Воздействия подразделяются на Специфические воздействия и Общепогодные (неспецифические) воздействия.

СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ

ВОЗДЕЙСТВИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ

При работе подстанций и линий электропередач, отходящих от подстанций, вокруг проводов создается электрическое поле.

«Санитарные нормы и правила защиты населения от воздействия электрического поля, создаваемого воздушными линиями электропередачи переменного тока промышленной частоты» устанавливают защитные зоны для ВЛ 330-1150 кВ.

Для ВЛ напряжением 220 кВ и ниже, удовлетворяющих требованиям «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ) и «Правил охраны электрических сетей напряжением свыше 1000 В», специальных мероприятий по защите населения не требуется.

Проект ПС 110/6,3 кВ «Сары-Тор» выполнен с соблюдением всех требований ПУЭ, необходимых при проектировании подстанций для обеспечения защиты населения и животных.

Проектом предусмотрены следующие мероприятия для обеспечения безопасности от воздействия электрического поля:

- Необходимые изоляционные расстояния между токоведущими частями, проводами и землей и отдельными присоединениями.
- Проходы и проезды.
- Защитные заземляющие устройства.
- Защита от коротких замыканий и перенапряжений.
- Система контроля и автоматики режимов работ.
- Система блокировок, не допускающих ошибочных действий персонала при оперативных переключениях.

Для создания безопасных условий при проведении ремонта и технического обслуживания подстанций - ВЛ 110 кВ должна отключаться.

ВОЗДЕЙСТВИЕ МАГНИТНОГО ПОЛЯ

При протекании электрического тока по проводнику, вокруг него создается магнитное поле. Источниками магнитного поля являются токоведущие части электрооборудования и линии электропередачи.

Согласно требованиям «Норм технологического проектирования подстанций напряжением 35-750 кВ» п.18.19: Уровни напряженности магнитного поля подстанций не должны превышать параметров, указанных в СанПин 2.2.4.1191 «Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.2.4.1191-03», раздел "Электромагнитные поля в производственных условиях", п. 3.4.3 . Предельно допустимые уровни электромагнитного поля частотой 50 Гц, п. Оценка ЭМП ПЧ (50 Гц) осуществляется по напряженности магнитного поля (Н), А/м.

3.4.3.1. Предельно допустимые уровни напряженности периодических (синусоидальных) МП устанавливаются для условий общего (на все тело) и локального (на конечности) воздействия (таблица 1).

Таблица 1

ПДУ воздействия периодического магнитного поля частотой 50 Гц

Время пребывания, час	Допустимые уровни МП, Н [А/м] / В [мкТл] при воздействии	
	Общем	локальном
≤ 1	1600 / 2000	6400/8000
2	800 / 1000	3200 / 4000
4	400 / 500	1600 / 2000
8	80 / 100	800 / 1000

Напряженность магнитного поля пропорциональна току и обратно пропорциональна расстоянию. При удалении от проводника с током, напряженность магнитного поля уменьшается.

Максимальная напряженность магнитного поля - Н(А/м), создаваемая проводником с током в подходящих и отходящих с подстанции ВЛ 110 кВ, ОРУ-110 кВ составляет:

1. ВЛ 110 кВ, ОРУ 110 кВ:

$H(A/m) = \text{Ток в линии (A)} / 2 \cdot \pi \cdot h(m) = 385 \text{ A} / (2 \cdot 3.14 \cdot 7) (m) = 8,8 \text{ A/m}$ при расстоянии 7 м до проводов ВЛ 110 кВ, а за пределами сооружаемой ВЛ 110 кВ еще ниже. (ВЛ 110 кВ выполняется проводом АС-120/19, допустимая длительная нагрузка провода I доп=385А согласно ПУЭ).

2. При минимально-допустимой высоте токоведущих частей ОРУ 110 кВ - 3,6 м, согласно ПУЭ:

$H(A/m) = \text{Ток в ОРУ 110 кВ (A)} / 2 \cdot \pi \cdot h(m) = 385 \text{ A} / 2 \cdot 3.14 \cdot 3,6(m) = 17,03 \text{ A/m}$ при расстоянии 3,6 м до проводов ОРУ 110 кВ. (Ошиновка ОРУ-110 кВ выполняется проводом АС-120/19, допустимая длительная нагрузка провода I доп=385А согласно ПУЭ).

Таким образом, согласно расчетам **магнитное поле не будет оказывать неблагоприятного воздействия** на биологические объекты (в том числе обслуживающий персонал подстанции) в период эксплуатации подстанции.

Расстановка оборудования на ПС 110/6,3 кВ «Сары-Тор» выполнена для условия минимально допустимого расстояния до защищенных проводов ВЛ 110 кВ – 7 м, ОРУ-110 кВ – 3,6 м, согласно ПУЭ. Это расстояние между проводами и землей является биологической нормой для человека и животных.

Биологическое воздействие магнитного поля на организм человека отмечается от проводов ВЛ 330 кВ и выше, для чего санитарными нормами устанавливаются санитарно-защитные зоны для указанных ВЛ.

Основными загрязнителями подстанции являются бытовые сточные воды, шум оборудования, строительный шум, эрозия почвы во время строительства, строительные отходы, газ и пыль.

Анализ эффектов электростатической индукции

Напряженность электрического поля на расстоянии 1 м от земли в зоне подстанции составляет менее 4 кВ / м, что соответствует нормам безопасности.

Борьба с шумом

Источник шума подстанции в основном включает в себя главные трансформаторы, генераторы и коронный разряд, среди которых главные трансформаторы генераторы являются наиболее серьезным. Компоненты шума в основном включают электромагнитный шум и аэродинамический шум.

Для борьбы с шумом принимаются соответствующие меры, начиная от источника звука, пути распространения и органа, принимающего звук. Конкретные меры заключаются в следующем:

При заказе оборудования к производителю выдвигаются требования к шуму по соблюдению международных норм, производитель оборудования обязан предоставлять продукцию, соответствующую требованиям шумовых норм.

Строительный шум: в основном из-за земляных и транспортных машин, бетоносмесителей и вибраторов, кранов, лебедок и другой строительной техники. Учитывая одновременную работу нескольких строительных машин и фоновый шум, максимальное

значение шума на строительной площадке, как ожидается, составит около 109 дБ (А), который ослаблен до 78 дБ (А) на расстоянии 1 км.

В целом, борьба с шумом на подстанции в основном заключается в контроле источника звука. В сочетании с особенностями проекта шум, создаваемый подстанцией во время нормальной работы, не окажет серьезного влияния на окружающую среду в районе станции и соответствует стандарту шума для границ промышленных предприятий.

Сброс сточных вод с подстанции

В случае аварийного слива масла вода и масло разделяются, масло откачивается насосом, вывозится на очистительную установку для дальнейшего использования, поэтому это не влияет на окружающую среду.

Сохранение почвы и воды

Строительные работы вызовут поэтапное повреждение почв и воды. В проекте принимаются необходимые меры по смягчению последствий в процессе строительства.

Строительные отходы, газ и пыль

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОЗДУХА

В период строительства ПС 110/6,3 кВ «Сары-Тор» предполагается загрязнение атмосферы за счет выделения вредных веществ машинами и механизмами, участвующими в строительстве подстанции.

Загрязнение атмосферы будет происходить, в основном, отработанными газами дизельных и карбюраторных двигателей машин и механизмов.

Количество вредных веществ, поступающих в атмосферу в составе отработанных газов, зависит от технического состояния строительной техники и, особенно от двигателя-источника загрязнения.

Учитывая кратковременность выполнения работ, связанных с выбросами в атмосферу загрязняющих веществ, можно сделать вывод, что выбросы будут незначительными и кратковременными, не окажут влияния на общий фон и не вызовут опасных экологических последствий.

Намеченные природоохранные мероприятия и ограничения, направленные на сохранение природной среды от вредных воздействий при реализации проекта:

Строительные транспортные средства и техника должны поддерживаться в исправном состоянии, двигатели должны быть отключены, когда транспортные средства и техника не будут использоваться. Должны быть приняты все необходимые меры по ограничению выхлопов транспортных средств и техники.

График использования и передвижения строительных машин и механизмов должен составляться так, чтобы исключить или минимизировать холостые перегоны техники, не связанные с непосредственным выполнением строительных работ.

Кроме регулярного контроля за техническим состоянием всех сооружений, устранением обнаруживаемых дефектов и профилактики аварийных ситуаций, дополнительно должно осуществляться следующее:

- При строительстве должны соблюдаться нормы противопожарной безопасности.

Необходимо предусмотреть специальные мероприятия, направленные на сокращение объемов выбросов от работающей строительной техники:

- Проведение контроля токсичности отработанных газов при допуске техники к строительству с частотой проверки каждой транспортной единицы не реже одного раза в месяц, что даст снижение выбросов при прогреве и холостом ходе,
- Проведение комплексных мероприятий (оборудование автотранспорта нейтрализаторами для улавливания отработанных газов, применение дизельного топлива, неэтилированного бензина, газа и антидымных присадок к топливу).

Не допускается проведение всех видов ремонта техники в водоохраных зонах водотоков и водоемов, включая работы по замене масел.

Мойка машин и их очистка от загрязнения горюче-смазочными материалами должна выполняться в моечном боксе рудника Кумтор.

Транспортировка пыльных материалов (цемента) должна осуществляться в закрытой таре, транспортировка других пыльных материалов должна загружаться не выше уровня боковых и задних бортов и должна накрываться брезентом, который должен быть надежно закреплен.

За исключением небольшого количества выхлопных газов, генерируемых строительной техникой, некоторое количество пыли будет образовываться во время строительных земляных работ и эксплуатации строительной техники. Содержание крупных твердых частиц в выбросах низкое, поэтому влияние в основном ограничено рабочей зоной и мало влияет на качество окружающего воздуха.

Проектируемая ПС 110/6,3 кВ «Сары-Тор» расположены на непригодной для сельскохозяйственной деятельности земле, поэтому рекультивация земель не требуется.

Продолжительность строительства и наладки ПС 110/6,3 кВ составляет 5 месяцев, в том числе 1,5 месяца - подготовительный период,

Расчет выбросов пыли при производстве земляных работ

В процессе производства работ по строительству ПС будет использоваться следующая техника:

- экскаватор - 1 шт
- самосвал КАМАЗ - 2 шт
- КАМАЗ бортовой - 1 шт
- бульдозер - 1 шт
- кран автомобильный г/п 16т - 1 шт
- кран автомобильный г/п 40т - 1 шт

Расход дизтоплива составит 3800 кг, заправка авто техники осуществляется на АЗС рудника. Состав бригады, выполняющий строительномонтажные работы, 16 человек.

Бригада проживает в благоустроенном общежитии рудника, где имеются столовая, водопроводные и канализационные сооружения.

При строительстве подстанции 110 кВ будут выполняться следующие земляные работы:

- планировочные работы.
- рытье котлованов под ж/б порталы 110 кВ в количестве 3 шт,
- рытье двух котлованов 6м х 6м х 3м под фундаменты силовых трансформаторов,
- рытье двух котлованов 5м х 5м х 3м под маслосборники,
- рытье котлована 25мх4мх3м под контейнеры ЗРУ-6 кВ с установленными на их крышах оборудования 110 кВ,
- полная замена пучинистого грунта;

- отсыпка из недреняющего грунта с уклоном не менее 3% и шириной не менее 1м засыпанных пазух котлована;
- подсыпка гравийной подушки толщиной 0,5-0,6м между подошвой фундамента и слоем грунта;
- послойная утрамбовка грунтов щебнем,
 - установка бетонных фундаментов,
 - засыпка бульдозером котлованов гравийно-песчаным грунтом;
 - уплотнение грунта пневматическими трамбовками,
 - укладка наземных металлических каналов,
 - засыпка всей территории площадки гравием, толщиной 20 см.

При выполнении этих работ будет оказано воздействие на окружающую среду, в основном на воздушный бассейн.

Источник воздействия:

- выброс строительной пыли
- выброс газа

Для установки фундаментов и порталов будет проведен следующий объем земляных работ:

- снятие почвенно-растительного грунта (толщина составляет 2-5см);
- разработка мокрого грунта;
- вывоз мокрого грунта на 2км;
- засыпка бульдозером котлованов гравийно-песчаным грунтом;
- уплотнение грунта пневматическими трамбовками;
- полив водой уплотняемого грунта насыпей;
- разработка грунта объемом 12000м³ при устройстве подъездной.

При снятии почвенно-растительного слоя грунта, устройстве подъездных дорог и площадок, разработке и транспортировке мокрого грунта пылевыведение не имеет места.

Незначительное пылевыведение имеет место при засыпке котлованов и его объем определяется в соответствии “Методического пособия по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов”, Союзпромэкология, 1989г. по формуле:

Основная формула: $q = K1 * K2 * K3 * K4 * K5 * K7 * V' * G$	
K1 – весовая доля пылевой фракции в материале	0,04
K2 – доля пыли, переходящая в аэрозоль	0,02
K3 – коэффициент, учитывающий местные метеоусловия	1,7
K4 – коэффициент, учитывающий местные условия	0,005
K5 – коэффициент, учитывающий влажность материала	0,7
K7 – коэффициент, учитывающий крупность материала	0,5
V' – коэффициент, учитывающий высоту пересыпки	0,7
G – суммарное количество перерабатываемого бульдозером материала за период проведения работ, т	3861
Выбросы, т	0,006

Расчет выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта и строительных механизмов.

С отработанными газами, содержащимися в выхлопных газах строительной техники автотранспорта, выделяются окись углерода, оксиды азота, сажа, диоксид серы, бенз(а)пирен, углеводороды.

Расчет количества выбросов ЗВ произведен с использованием справочных коэффициентов эмиссии согласно “Методики экспресс расчета выбросов вредных веществ в атмосферный воздух”, Госкомгидромет, М., 1986г.

Выбросы вредных веществ при сгорании топлива приведены в таблице:

№№	Вредный компонент	Количество сжигаемого топлива в год, диз. топливо	Удельное выделение дизельными двигателями, т/т	Всего выброшено, т
1	Окись углерода	3,2	0,1	0,32
2	Углеводороды	3,2	0,03	0,096
3	Двуокись азота	3,2	0,04	0,128
4	Сажа	3,2	0,0155	0,0496
5	Сернистый газ	3,2	0,02	0,064
6	Свинец	3,2	-	-
7	Бенз(а)пирен	3,2	0,32*10 ⁻⁶	1,024*10 ⁻⁶

Данные по выбросам загрязняющих веществ сведены в таблицу №1 Приложения.

Определение категории опасности производства строительного-монтажных работ при сооружении ПС.

В соответствии с массой и видовым составом выбрасываемых загрязняющих веществ определена категория опасности (КОП) работ по сооружению ПС по следующей формуле:

$$КОП = \sum (M_i / ПДК_i) \alpha_i, \text{ где:}$$

M_i – масса выброса i -го вещества, т/год;

$ПДК_i$ – среднесуточная предельно-допустимая концентрация i -го вещества, мг/м³;

n – количество загрязняющих веществ, выбрасываемых предприятием;

α_i – безразмерная константа, позволяющая соотнести степень вредности i -го вещества с вредностью сернистого газа. Определяется по следующей нормативной таблице:

Значение константы	Класс опасности вещества			
	I	II	III	IV
α_i	1,7	1,3	1,0	0,9

Значение КОП рассчитывается при условии, что $M/ПДК > 1$. При $M/ПДК < 1$ значение КОП не рассчитывают и считают равным нулю. Для веществ, по которым отсутствует информация о ПДК и ОБУВ, значение КОП приравнивается к массе выбросов вредных веществ. Граничные условия для определения категории опасности предприятия следующие:

Категория опасности	Значение КОП
I	КОП > 1000000
II	1000000 > КОП > 10000
III	10000 > КОП > 1000
IV	КОП < 1000

Категория опасности комплекса строительного-монтажных работ при сооружении ПС 110/6,3 кВ и ВЛ-6,3кВ: $КОП = (0,006/0,05)1 + (0,32/3)0,9 + (0,128/0,04)1,3 + (0,096/1)0,9 + (0,0496/0,05)1 + (0,064/0,05)1 + (1,024*10^{-6}/0,000001)1,7 = 8,47$.

$KOP = 8,47 < 10^3$.

В соответствии с массой и видовым составом выбрасываемых загрязняющих веществ определена категория опасности работ по сооружению ПС 110/6,3 кВ и ВЛ-6,3 от стационарных источников.

Полученная в результате расчетов категория опасности относит строительно-монтажные работы по сооружению ПС к IV категории (малоопасные виды работ).

В целом воздействие строительно-монтажных работ по сооружению ПС на атмосферный воздух прогнозируется как воздействие низкой значимости.

Проведение расчетов рассеивания приземных концентраций выбросов загрязняющих веществ, подтверждающих их соответствие допустимым санитарным нормам, не требуется.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух при проведении строительно-монтажных работ принимаются в качестве проектных нормативов предельно-допустимых выбросов (ПДВ) загрязняющих веществ в атмосферу.

Значения ПДВ приведены в таблице №2 Приложения.

Недра.

В процессе производства строительно-монтажных работ по сооружению ПС будет оказано только механическое воздействие на недра: при строительстве подъездных дорог, производственных площадок для разработки котлованов под установку оборудования.

На участках разработки котлованов под установку оборудования и строительство подъездных дорог почвенно-растительный слой снимается и вывозится в специальный кавальер для хранения, расположенный на территории ЗАО «КГК» и в дальнейшем используется для рекультивации нарушенных земель.

Подъездные дороги будут использоваться для технического обслуживания сооружаемой ПС и на данном этапе рекультивации не подлежат. Земли не пригодны для сельскохозяйственного производства и даже не используются, как летнее пастбище для домашних животных. Толщина почвенно-растительного слоя грунта 2-5 см и представляет собой суглинок с дресвой до 20%, коричневого, сезонно-оттаивающий, тугопластичный, низкопористый, не просадочный.

7.3. Водоснабжение.

Естественные водные источники на территории сооружения ПС отсутствуют.

Доставка технической воды производится автомашиной повышенной проходимости ЗИЗ-131 с емкостью на 4,0 м³ от вахтового поселка, расположенного в 1,0 км от места работ.

Общий расход воды на технические нужды в период строительства ПС составит 8м³.

Система экологического управления и мониторинга

Система экологического управления и мониторинга включает в себя систему контроля выбросов ЗВ в атмосферу, мероприятия по охране окружающей среды и почв в общей структуре предприятия.

В связи с тем, что основными источниками загрязнения атмосферного воздуха, при строительстве, является работа автотранспорта, разработка котлованов, то определению подлежат следующие вещества в атмосфере: пыль неорганическая, оксид углерода (СО), бензопирен, предельные углеводороды.

Инструментальные замеры будут проведены до начала работ и после их окончания.

До начала работ необходимо произвести замеры выхлопных газов с автотранспорта и строительной техники на соответствие нормам ПДК. В случае несоответствия такая техника не должна быть допущена к работе.

Сводная таблица выбросов при строительстве загрязняющих веществ в атмосферу: Таблица 1.

Загрязняющие вещества				Выброс вещества, т/год
Наименование	Класс опасности	ДК м.р., ОБУВ	ПДК С.с.	
Пыль неорганическая	3	0,5	0,05	0,0062
Оксиды углерода	4	5,0	3,0	0,38
Оксиды азота	2	0,085	0,04	0,152
Углеводороды	4	1,0	1,0	0,114
Оксиды серы	3	0,5	0,05	0,076
Сажа	3	0,15	0,05	0,0589
Бенз(а)пирен	1		0,000001	1,216*10(-6)

Таблица нормативов ПДВ загрязняющих веществ в атмосферу: Таблица 2.

Наименование	ПДВ	
	г/сек	т/г
Пыль неорганическая	0,0059	0,0062
Оксиды углерода	0,317	0,38
Оксиды азота	0,127	0,152
Углероды	0,095	0,114
Оксиды серы	0,063	0,076
Сажа	0,049	0,0589

ХРАНЕНИЕ ТОПЛИВА.

Хранение топлива должно осуществляться на территории рудника в специально отведенной для этого зоне, в емкостях для хранения топлива.

Дизельное топливо должно храниться в металлической емкости, которая должна быть установлена на бетонированной площадке, исключающей попадание топлива наружу.

Масла и смазочные материалы должны храниться в специально отведенном металлическом контейнере.

Зона хранения ГСМ должна быть оснащена полным комплектом противопожарного инвентаря.

СТРОИТЕЛЬНАЯ БАЗА

Работы по строительству ПС 110/6,3 кВ «Сары-Тор» будет осуществлять компания, имеющая Лицензию на право производства строительного-монтажных работ соответствующего уровня ответственности, выданную Государственным агентством по архитектуре и строительству Кыргызской Республики.

Основная строительная база компании, осуществляющей строительство ПС 110/6,3 кВ будет располагаться на территории рудника Кумтор и оснащена соответствующими коммуникациями: водопроводом, канализацией, аварийным противопожарным источником водоснабжения базы.

Утилизация бытовых отходов должна производиться в специальную металлическую емкость с последующим вывозом на полигон отходов на руднике.

Территория базы имеет наружное, охранное освещение, связь и соответственно охраняется.

Персонал, обслуживающий базу, имеет необходимую квалификацию.

База предназначена для приемки и хранения оборудования и материалов для строительства ПС 110/6,3 кВ.

Таким образом, в проекте ПС 110/6,3 кВ «Сары-Тор» будут учтены все требования по обеспечению безопасности населения и животных, а также учтены все нормативные требования по снижению экологического влияния ПС 110/6,3 кВ на людей, животный и растительный мир, биосферу района, в котором будет осуществляться строительство ПС 110/6,3 кВ.

Охрана труда и техника безопасности

Ответственным за безопасность работ является производитель работ, организующий работу. Непрерывный надзор за работой бригады ведет бригадир с квалификационной группой не ниже IV. Бригадир должен следить за исправностью инструмента и приспособлений, и за соблюдением работниками техники безопасности.

При производстве погрузочно-разгрузочных работ запрещено находиться на площадке лицам, не участвующим в их выполнении.

Вес поднимаемых грузов и тяговые усилия не должны превышать допустимых значений для механизмов, тросов и приспособлений, применяемых при производстве работ. Перед началом работ, требующих применения подъемных или тяговых механизмов, должны проверяться знания рабочими сигналов, которыми регулируются работы этих механизмов.

Водители автомашин и тракторов должны пройти специальный инструктаж перед началом работ. Установленная конструкция укрепляется и только после этого разрешается подъем рабочего на нее для снятия такелажа.

Бригада, работающая на строительстве ПС, должна иметь набор необходимых медицинских средств оказания первой помощи пострадавшему.

Охрана труда

В целях обеспечения безопасной эксплуатации подстанции и личной безопасности производственного персонала, проектирование выполняется в строгом соответствии с соответствующими нормативными актами, в том числе:

- 1) В целях предотвращения вреда, вызванного ударами молнии, ПС оборудована надежными молниеотводами.
- 2) Здания ЗРУ-6 кВ спроектированы в соответствии с классом огнестойкости, указанным в правилах, в них предусмотрены меры по предотвращению распространения огня и расположению безопасных выходов. Между зданиями выдерживается расстояние пожарной безопасности. Вся станция оборудована противопожарным оборудованием.
- 3) Для обеспечения безопасности производственного персонала при эксплуатации электрооборудования люди должны находиться на безопасном расстоянии от всех видов оборудования, находящегося под напряжением. Электрооборудование имеет надежное защитное заземление, и оснащено средствами безопасности, такими как изолирующие стержни и изолирующие перчатки. Поскольку станцией можно управлять дистанционно, вероятность ошибочных действий на площадке снижается. В конструкции электрической цепи вторичной коммутации предусмотрены меры защиты от включения выключателя под нагрузкой,

неправильного включения, ошибочного срабатывания автоматического выключателя, включения выключателя при включенном заземлении и другие меры для обеспечения безопасного производства.

Промышленная гигиена

Сама подстанция не загрязняет окружающую среду, не производит газов, сточных вод и пыли и является чистым производством.

Подстанция оснащена оборудованием освещения, отопления, вентиляции воздуха в здании ЗРУ-6 кВ для обеспечения рабочей среды оборудования и персонала.